



MISCELLANEA INGV

Il Convegno finale ENRICH:
disseminazione e impatto
per la resilienza sismica
degli ospedali italiani



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

104

**Direttore Responsabile**

Daniela VERSACE

Editor in Chief

Milena MORETTI

Editorial Board

Laura ALFONSI

Sofia BARANELLO

Carla BARNABA

Christian BIGNAMI

Simona CARANNANTE

Maria Grazia CIACCIO

Luca COCCHI

Luigi CUCCI

Lorenzo CUGLIARI

Elisabetta D'ANASTASIO

Alessia DI CAPRIO

Roberto DI MARTINO

Domenico DI MAURO

Domenico DORONZO

Filippo GRECO

Alessandro IAROCCI

Mario MATTIA

Daniele MELINI

Anna NARDI

Lucia NARDONE

Marco OLIVIERI

Arianna PESCI

Pierangelo ROMANO

Paola SBARRA

Davide SCAFIDI

Maurizio SOLDANI

Sara STOPPONI

Umberto TAMMARO

David ZULIANI

REGISTRAZIONE AL TRIBUNALE DI ROMA N.178 | 2014, 23 LUGLIO

© INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Rappresentante legale: Presidente INGV

Sede: Via di Vigna Murata, 605 | Roma

Tutti i diritti riservati

www.ingv.it



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

MISCELLANEA INGV

Il Convegno finale ENRICH:
disseminazione e impatto
per la resilienza sismica degli ospedali italiani

*ENRICH Final Conference:
Dissemination and Impact for
the Seismic Resilience of Italian Hospitals*

Silvia Zidarich¹, Maria Giovanna Sestito¹, Carmen Rosaria Addeo², Danilo D'Angela²,
Gemma Musacchio^{1,*}, Massimo Crescimbene³, Danilo Reitano⁴, Gennaro Magliulo²

¹Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Milano

²Università degli Studi di Napoli "Federico II", Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e Architettura

³Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Roma 1

⁴Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Osservatorio Etneo

*Corresponding author

Accettato 26 gennaio 2026 | Accepted 26 January 2026

Come citare | How to cite Zidarich, S., Sestito, M.G., Addeo, C.S., D'Angela, D., Musacchio, G., Crescimbene, M., Magliulo, G. (2026). Il Convegno finale ENRICH: disseminazione e impatto per la resilienza sismica degli ospedali italiani. *Miscellanea INGV*, 104: 1-28, <https://doi.org/10.13127/misc/104>

In copertina | Cover Visita ai laboratori del Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, nel corso del convegno

INDICE

Riassunto	7
<i>Abstract</i>	<i>7</i>
Introduzione	7
1. Il progetto ENRICH	8
2. Il convegno: “Aumentare la resilienza degli edifici ad uso sanitario e ospedaliero”	10
3. L’ impatto sulla stampa	16
4. Conclusioni	19
Ringraziamenti	20
Bibliografia	20
Sitografia	22

Riassunto

Questo articolo presenta le finalità, le attività e i risultati di impatto comunicativo ottenuti dal convegno finale del progetto ENRICH (*ENhancing the Resilience of Italian HealthCare and Hospital Facilities*), sorto dall'esigenza di migliorare la resilienza degli ospedali italiani, con riferimento ad eventi sismici ed emergenze sanitarie. Il progetto è stato coordinato dall'Università degli Studi di Napoli "Federico II" e ha coinvolto cinque enti di ricerca, tra cui l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) che ha curato lo studio della percezione e comunicazione del rischio sismico. L'organizzazione del convegno aveva l'obiettivo di raggiungere i portatori di interesse chiave per l'implementazione pratica dei risultati di ricerca ottenuti dal progetto, avvalendosi di diverse strategie di disseminazione scientifica: nello specifico, un'accurata selezione dei relatori, la realizzazione di una tavola rotonda tra diversi attori coinvolti nel tema (medici, ingegneri, politici, industriali), la visita ai laboratori di ingegneria strutturale e la produzione di materiale comunicativo mirato per il pubblico del convegno.

Il convegno ha ottenuto ottimi risultati in termini di partecipanti registrati, sia in presenza che da remoto, e in termini di copertura dell'evento da parte della stampa nei giorni successivi, confermando l'importanza della disseminazione scientifica come parte integrante del successo di un progetto.

Abstract

This article presents the aims, activities, and outreach results achieved by the final conference of the ENRICH (ENhancing the Resilience of Italian HealthCare and Hospital Facilities) project. This project arose from the need to improve the seismic resilience of Italian hospitals. The project was coordinated by the University of Naples "Federico II" and involved five research institutions, including Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), which was responsible for studying the perception and communication of seismic risk.

The conference was organized with the goal of reaching key stakeholders for the practical implementation of the research results obtained from the project. To achieve this, various scientific dissemination strategies were employed. Specifically, these included a careful selection of speakers, a round table discussion involving various actors related to the topic (doctors, engineers, politicians, industrialists), a visit to the structural engineering laboratories, and the production of communication materials targeted at the conference audience.

The conference achieved excellent results in terms of registered participants, both in-person and remotely, and in terms of media coverage in the following days, confirming the importance of scientific dissemination as an integral part of a project's success.

Keywords Resilienza; Rischio sismico ospedaliero; Disseminazione scientifica | Resilience; Seismic risk in healthcare facilities; Scientific dissemination

Introduzione

Il progetto ENRICH, conclusosi nel mese di aprile 2025, ma di cui le attività di divulgazione dei risultati continueranno fino ad aprile 2026, è stato finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) nell'ambito dei PRIN (Progetti di Rilevante Interesse Nazionale) per gli anni 2022-2025. L'Università degli Studi di Napoli "Federico II" ha coordinato il progetto che ha

visto la collaborazione di altre quattro istituzioni che svolgono ricerca nell'ambito dello studio degli Elementi Non-Strutturali (NSE) degli edifici: le Università degli Studi del Sannio e del Salento, l'Istituto per le Tecnologie della Costruzione del Consiglio Nazionale delle Ricerche (ITC-CNR) e l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). Gli Elementi Non-Strutturali (NSE) sono le parti non portanti di un edificio: alcune parti architettoniche, come muri divisorii e controsoffitti, gli impianti, e gli arredi [FEMA, 2012]. Possono essere danneggiati anche nel caso di terremoti di magnitudo medio-bassa [Di Sarno et al., 2019; Zito et al., 2022] più frequenti degli eventi forti; hanno un impatto significativo [Solarino et al. 2025] sugli obiettivi di sviluppo sostenibile adottati dalle Nazioni Unite nel 2015 [UNDESA, 2025]. La loro importanza è largamente sottovalutata dalle comunità esposte al pericolo [Ferreira et al, 2021; Solarino et al., 2021; Musacchio et al., 2021].

L'interesse di ENRICH verte sui NSE in ambiente sanitario e, di questi, il progetto studia la capacità sismica [D'Angela et al., 2024; D'Angela et al., 2025; D'Angela & Magliulo, 2025; Magliulo & D'Angela, 2024; Magliulo et al., 2024; Magliulo et al., 2025], l'adattabilità funzionale e la percezione del rischio.

Il convegno finale del progetto si è svolto presso il Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura (DIST) dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" il 21 febbraio 2025. L'iniziativa si è avvalsa di una strategia comunicativa volta a favorire il raggiungimento di un pubblico di interesse strategico per una efficace disseminazione dei risultati del progetto. Il progetto si era posto l'obiettivo di avere un impatto significativo su molteplici portatori d'interesse: dalla comunità dei pari agli utenti, fino al pubblico esposto al pericolo sismico affinché si possa disporre di ospedali più resilienti. Per questo motivo la disseminazione dei risultati, oltre a rientrare tra gli obiettivi della Terza Missione di ogni ente di ricerca, ha rappresentato un aspetto centrale del progetto ENRICH. La disseminazione costituisce una tipologia di comunicazione scientifica, di trasmissione e condivisione di informazioni e scoperte rivolto ad un pubblico specialistico, che si pone l'obiettivo di aumentare l'impatto di un progetto attraverso la diffusione dei suoi risultati presso i diversi portatori di interesse. Un buon piano di disseminazione aumenta la visibilità dei risultati, il coinvolgimento del pubblico e la fiducia della società nella ricerca scientifica [Marin Gonzalez E. et al., 2017], generando inoltre forti ricadute pratiche come la creazione di nuovi partenariati e la mobilitazione di finanziamenti e permettendo di informare gli attori politici sugli avanzamenti e sulle direzioni di intervento messe in luce dal progetto stesso.

Di seguito vengono descritti brevemente gli obiettivi e le attività del progetto ENRICH, per poi presentare nel dettaglio gli obiettivi, le strategie comunicative utilizzate per l'organizzazione del convegno finale e l'impatto ottenuto nella diffusione dei risultati del progetto.

1. Il progetto ENRICH

Il progetto *ENhancing the Resilience of Italian HealthCare and Hospital Facilities* (ENRICH) ha avuto l'obiettivo di aumentare la resilienza delle strutture sanitarie e ospedaliere italiane, focalizzando l'attenzione sui NSE, ovvero le componenti architettoniche, meccaniche ed elettriche, gli elementi idraulici e gli arredi [FEMA 74-FM, 2005; FEMA E 74, 2012]. ENRICH ha agito su tre pilastri: il miglioramento della capacità sismica degli elementi non-strutturali, ovvero la sua capacità di rispondere all'azione sismica senza danneggiarsi in modo significativo, la sua adattabilità funzionale, ovvero la sua capacità di adattarsi a condizioni di servizio diverse da quelle per cui è stato progettato, come nel caso di un frangente emergenziale; lo studio della percezione del pericolo e del rischio sismico nello *staff* ospedaliero, ai fini di implementare efficaci azioni di comunicazione.

Il progetto si è rivolto agli ospedali in quanto strutture strategiche per il *Disaster Risk Management*

su due fronti. La loro doppia valenza strategica per la resilienza di un territorio consiste nel provvedere cure essenziali alle vittime del disastro e allo stesso tempo nel garantire continuità di cure ai propri degenti. Strutture ospedaliere resilienti si traducono in una efficace riduzione dell'impatto del terremoto, in termini di perdite umane così come economiche [Nasiripour et al., 2013]. Allo scopo di assicurare l'operatività della struttura ospedaliera, il ruolo degli NSE, spesso trascurato, è essenziale, in quanto essi costituiscono spesso la prima causa di danneggiamento di un edificio, in particolar modo durante gli eventi sismici di bassa intensità [Di Sarno et al., 2019]. La metodologia scelta dalle quattro Unità di Ricerca del progetto ENRICH è stata multidisciplinare e ha preso le mosse da un approccio olistico alla resilienza, che ha affiancato agli studi di ingegneria strutturale, come esperimenti *in situ* o in laboratorio sulla performance sismica degli NSE e simulazioni numeriche, la ricerca sociale sulla percezione e comunicazione del rischio. In particolare, l'Unità di Ricerca 1, coordinata da UNINA, si è occupata della valutazione delle prestazioni sismiche e dell'adattabilità funzionale degli NSE nelle strutture pilota, attraverso prove sperimentali in laboratorio e *in situ*, simulazioni analitico-numeriche e analisi dinamiche, con l'obiettivo di valutare e migliorare la resilienza delle strutture sanitarie; l'Unità di Ricerca 2, coordinata da UNISANNIO, si è occupata di migliorare l'adattabilità e il rischio sismico degli NSE presenti in ambiente ospedaliero, quali pareti mobili, infissi e strumentazioni mediche, attraverso simulazioni, test e lo sviluppo e la validazione di tecnologie ingegneristiche innovative e di prototipi. L'Unità di Ricerca 3, coordinata da UNISALENTO, ha avuto l'obiettivo di fornire strumenti e linee guida per la riduzione del rischio sismico degli NSE negli ospedali italiani, in particolare per quanto riguarda gli elementi impiantistici, obiettivo perseguito attraverso l'analisi di dettaglio degli NSE [Blasi et al., 2023], impiegando anche le potenzialità offerte dal *Building Information Modeling* (BIM), una metodologia che consente di creare modelli informativi digitali degli edifici. L'ITC-CNR ha partecipato al progetto ENRICH con l'Unità di Ricerca San Giuliano 1 (SG1), svolgendo un ruolo di supporto tecnico-scientifico nelle attività connesse alla predisposizione di regole tecniche, norme e sistemi di qualificazione di prodotti e sistemi innovativi non strutturali, con riferimento particolare alle strutture sanitarie.

Per il progetto ENRICH, l'INGV ha svolto le attività in seno all'Unità di Ricerca 4 (UR4) dedicate allo studio della percezione del rischio legato agli NSE in ambiente ospedaliero e alla definizione di una opportuna strategia di comunicazione sul rischio sismico rivolta al personale tecnico e sanitario. L'UR4, composta da esperti in comunicazione delle scienze della terra e del rischio sismico provenienti da diversi ambiti disciplinari (sismologi, geologi, ingegneri, psicologi) ha condotto studi della percezione del rischio sismico nelle strutture ospedaliere dei siti pilota individuati dal progetto, nello specifico la ASL di Lecce e l'Azienda Ospedaliera di Rilievo Nazionale e di Alta Specializzazione (AORN) di Caserta. La percezione del rischio sismico è stata indagata attraverso la conduzione di *focus group* progettati per indagare i diversi aspetti della percezione del rischio sismico, dalla conoscenza della zona sismica di appartenenza alle esperienze personali vissute con il terremoto, approfondendo in particolare il tema della consapevolezza rispetto al ruolo degli NSE in un frangente emergenziale e delle buone pratiche. L'analisi ha permesso di ottenere importanti informazioni relative alla percezione del rischio sismico da parte dello *staff* nelle due strutture ospedaliere, come ad esempio la sottostima del ruolo degli Elementi Non-Strutturali, l'interesse nel comprendere i fondamenti scientifici del rischio sismico, la richiesta esplicita di formazione o la preoccupazione per lo scarso senso di auto-efficacia percepita nel garantire la sicurezza dei propri pazienti durante un evento sismico [Zidarich et al., 2024]. Queste informazioni sono state poi utilizzate dall'UR4 per progettare una campagna comunicativa mirata a migliorare la resilienza, con la produzione di materiale informativo per aumentare la consapevolezza sul tema del rischio sismico nelle strutture ospedaliere e la messa a punto di una *web-app* con Realtà Aumentata (AR) dedicata al personale sanitario, per aiutarlo a riconoscere le criticità del proprio ambiente di lavoro e per promuovere una visione attiva dell'azione del singolo nell'aumentare la resilienza globale della struttura ospedaliera. La UR4 ha seguito inoltre,

in coordinamento con la UR1, la progettazione e l'aggiornamento del sito web del progetto ENRICH [1]: sul sito sono stati caricati costantemente contenuti rivolti sia al grande pubblico che ad un pubblico specialistico di portatori d'interesse sul rischio sismico ospedaliero. Poter seguire tutte le fasi della campagna di comunicazione sul rischio sismico, dall'analisi del contesto alla produzione di materiale informativo, ha rappresentato un valore aggiunto del progetto e ha consentito di ottenere un risultato unico nel suo genere.

A fine progetto, sono stati conseguiti i seguenti obiettivi: (1) Acquisizione di conoscenze sulla resilienza delle strutture sanitarie italiane. (2) Progettazione e validazione di miglioramenti tecnologici per gli elementi non strutturali e sviluppo di sistemi e prototipi innovativi. (3) Definizione di linee guida tecniche e strumenti per la progettazione/manutenzione. (4) Sviluppo e implementazione di strategie di comunicazione per migliorare la resilienza delle strutture sanitarie e ospedaliere aumentando la consapevolezza dei portatori di interesse. L'approccio multidisciplinare costituisce la vera novità e originalità del progetto, e ha consentito di ottenere risultati innovativi e integrati dalle forti ricadute applicative sul territorio nazionale.

2. Il convegno: “Aumentare la resilienza degli edifici ad uso sanitario e ospedaliero”

Il convegno finale del progetto ENRICH si è svolto presso il Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura (DIST) dell'Università degli Studi di Napoli “Federico II”. L'Ordine degli Ingegneri di Napoli è stato coinvolto nell'organizzazione dell'evento con il compito di trasmettere la conferenza online.

La conferenza è stata progettata e organizzata seguendo specifici obiettivi e strategie comunicative. Trasferire la conoscenza prodotta dai risultati del progetto ENRICH alla comunità scientifica e agli *stakeholder* chiave, favorirne l'applicazione al mondo reale, è stato l'obiettivo principale della conferenza. Di seguito in tabella 1 sono riassunti i principali elementi del piano comunicativo dell'evento.

Elemento del Piano	Descrizione
Obiettivo Principale	La disseminazione dei risultati ottenuti dal progetto ENRICH per promuovere la resilienza sismica nelle strutture ospedaliere italiane
Pubblico Target	Un pubblico specialistico composto dalle diverse categorie portatrici d'interesse per il tema del rischio sismico ospedaliero: ingegneri, rappresentanti del settore medico e sanitario, industriali.
Messaggio Chiave	La resilienza sismica delle strutture strategiche, nella quale giocano un ruolo fondamentale gli Elementi Non-Strutturali, è un concetto multifattoriale che può essere affrontato solamente con un approccio integrato tra considerazioni strutturali, economiche e sociali.
Attività Di disseminazione	Relazioni presentate dalle singole UR Tavola rotonda tra <i>stakeholder</i> Produzione di materiale comunicativo Trasmissione dell'evento online a cura dell'Ordine degli Ingegneri di Napoli Relazioni con la stampa locale e nazionale Visita ai laboratori del DIST
Prodotti Comunicativi	Totem tridimensionale (Figura 1) Newsletter con i risultati finali del progetto (Figura 2) Cartolina per l'attivazione della App di Realtà Aumentata (Figura 3a) Cartolina per l'accesso al sito web del progetto ENRICH (figura 3b) Programma della conferenza (Figura 4)

Tabella 1 Gli elementi del piano di comunicazione della conferenza finale del progetto ENRICH.
Table 1 Dimensions of the communication plan for the ENRICH final conference's promotion.



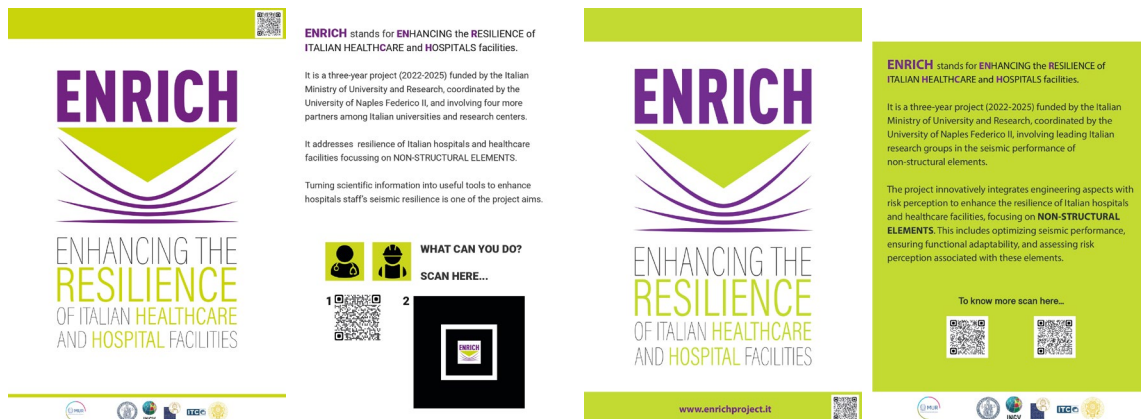
Figura 1 Il totem tridimensionale posizionato all'entrata del DIST, riportante il programma della giornata e i loghi dei partner del progetto ENRICH.

Figure 1 The 3d totem located at the DIST entrance, showing the day's program and the logos of the ENRICH project partners.



Figura 2 La newsletter aggiornata a febbraio 2025 per il convegno finale.

Figure 2 the newsletter updated to February 2025 to be presented to the final conference.



a)

b)

Figura 3 La cartolina per l'attivazione della App di Realtà Aumentata (a) e la cartolina che supporta l'accesso al sito web del progetto (b).

Figure 3 The postcard for activating the Augmented Reality (AR) App (a) and the postcard that supports access to the project website (b).

Si è scelto di favorire il dialogo tra esperti provenienti da diversi settori gravitanti attorno al tema della resilienza sismica, inclusi i rappresentanti delle comunità a rischio (Figura 4).

Tra i relatori, oltre ai responsabili delle Unità di Ricerca del progetto, i cui obiettivi sono elencati in Tabella 2, sono stati invitati altri esperti sul tema della resilienza e normazione dei componenti non strutturali nell'edilizia ospedaliera e rappresentanti delle comunità esposte al pericolo, compreso il sindaco di Pozzuoli (NA), incaricato di portare il punto di vista del Comune maggiormente interessato dalla corrente attività di *unrest* del bradisismo dei Campi Flegrei. L'approccio multidisciplinare al tema della resilienza sismica in ambito ospedaliero, utilizzato

come metodologia di studio dalle diverse Unità di Ricerca del progetto ENRICH, si è riflesso nella programmazione delle relazioni dei risultati presentati, che hanno spaziato dai prodotti degli studi ingegneristici ai prodotti di comunicazione progettati sulla base dei risultati dell'analisi della percezione del rischio sismico. Di seguito (Tabella 2) vengono presentati brevemente gli interventi dei relatori del convegno.

Figura 4 Il programma del convegno.
Figure 4 The conference program.



Unità di Ricerca 1: STATO DELL'ARTE E CARATTERIZZAZIONE DELLE CRITICITÀ (coordinamento di UNINA)	
Le principali fonti di vulnerabilità sismica degli elementi impiantistici in strutture sanitarie <i>D. Perrone (Università degli Studi del Salento)</i>	Si presentano le motivazioni per investigare il comportamento sismico degli NSE, evidenziando come oltre l'80% dei costi di costruzione degli edifici è legato ad architettura e impianti: in particolare per le strutture ospedaliere vengono elencate come fonti di vulnerabilità critica gli impianti essenziali (elettrici, HVAC, gas medicali, antincendio, telecomunicazioni). Vengono illustrate le risultanze di ispezioni tecniche agli elementi impiantistici, dall'osservazione dei danni alla sperimentazione, condotte presso l'Ospedale Vito Fazzi di Lecce.
Identificazione e caratterizzazione dinamica in sito di componenti non strutturali critici per le strutture sanitarie <i>R. Tartaglia (Università degli Studi del Sannio)</i>	Viene affrontato il problema del comportamento sismico di sistemi di tubazioni sia con riferimento a sperimentazione in laboratorio che a simulazione numerica. Il caso studio è rappresentato da una rete complessa di tubazioni antincendio di tipo sospeso (<i>sprinkler</i>), sottoposta a sperimentazione nel laboratorio LINC di Unisannio con lo scopo di identificare e valutarne la resistenza a diverse tipologie di danno. Le prove sperimentali, basate sull'uso di accelerometri per rilevare variazioni di rigidità, hanno simulato danni comuni come la perdita di serraggio dei bulloni dei giunti flangiati, la rottura dei giunti a T e la perdita di un pendino di supporto. Le conclusioni hanno indicato una corrispondenza perfetta tra i risultati sperimentali e il modello numerico elaborato per la verifica.
Partizioni interne ed elementi di involucro per strutture ospedaliere: Identificazione dei "casi critici" e approccio alla valutazione della flessibilità <i>L. Nironi (ITC-CNR)</i>	Sono descritti i casi critici di NSE identificati (partizioni leggere tradizionali in cartongesso, pareti mobili e facciate ventilate). Viene discussa una metodologia innovativa di valutazione della flessibilità degli NSE sviluppata, basata sull'evento sismico, che correla tre livelli di danno (lieve, moderato e severo) a specifiche operazioni di riparazione, al tempo richiesto e al costo associato; l'obiettivo è di quantificare la resilienza degli NSE attraverso un indicatore di flessibilità (<i>Ifc</i>) in modo da ottimizzare la risposta a eventi estremi.

Valutazione sismica degli elementi non strutturali mediante sperimentazione <i>G. Magliulo (Università degli Studi di Napoli "Federico II")</i>	Si illustrano le attività del progetto, con particolare riferimento ai protocolli di prova e alla sperimentazione per migliorare le prestazioni sismiche e l'adattabilità funzionale degli NSE in ambito ospedaliero: tra le tipologie di prove sperimentali vengono elencate la valutazione <i>in situ</i> , i modelli numerici e le prove sperimentali in laboratorio suddivise in "quasi statiche" e "dinamiche". Viene descritto il protocollo innovativo sviluppato nell'ambito del progetto e illustrate le prove su tavola vibrante, il cui obiettivo è definire cinque stati limite di danno per gli ENS e calcolare l'indicatore di flessibilità dell'edificio e i parametri di fragilità.
Unità di Ricerca 2: PROGETTAZIONE E VALIDAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO (coordinamento UNISANNIO)	
Impianti antincendio: Progettazione e simulazione numerica di una prova di laboratorio <i>R. Tartaglia (Università degli Studi del Sannio)</i>	Sono descritte le attività sperimentali condotte <i>in situ</i> presso la Villa del Sole di Caserta per l'identificazione delle caratteristiche dinamiche di NSE in ambito sanitario. Lo studio ha applicato una tecnica di Identificazione Dinamica Operativa (OMA) per la valutazione di un tronco di impianto antincendio con idranti e di un pannello di partizione in mattoni forati. La tecnica OMA, rapida ed economica, consente di calibrare i modelli numerici, attraverso analisi sismiche e parametriche, al fine di renderli rappresentativi delle reali condizioni operative. Entrambi i casi studio hanno ottenuto ottime correlazioni in termini di frequenze e forme modali.
Il ruolo della componente verticale nella progettazione sismica di elementi impiantistici <i>G. Blasi (Università degli Studi del Salento)</i>	Viene descritto il ruolo della componente verticale nella progettazione sismica, evidenziando come i collegamenti al solaio (tiranti, puntoni) sono essenziali per fornire rigidezza, e come i primi e più frequenti danni sismici si verificano nei giunti tra tubazioni (ad esempio per la rottura delle filettature in acciaio). Lo studio propone l'uso di un modello numerico avanzato, che include l'effetto della componente sismica verticale, rispetto ad un caso studio complesso di rete di tubazioni antincendio, con particolare attenzione al ruolo di giunti e collegamenti, per valutare la probabilità di perdita di operatività e di collasso per impianti critici.
Partizioni interne ed elementi di involucro per strutture ospedaliere: Valutazione delle prestazioni sismiche per via sperimentale <i>O. Coppola (ITC-CNR)</i>	I relatori affrontano la valutazione sperimentale delle prestazioni sismiche degli NSE, fornendo misure di capacità sismica. Il caso studio è rappresentato dai pannelli relativi a partizioni interne opache e vetrate, riconosciuti come sensibili sia allo spostamento di interpiano (differenza di spostamento orizzontale tra due piani consecutivi di una struttura) che all'accelerazione fuori piano (accelerazione subita da un elemento in direzione perpendicolare al proprio piano). La metodologia di valutazione si basa su prove sperimentali, impiegando protocolli di carico distinti per valutare il comportamento nel piano e fuori dal piano. Vengono definiti tre stati limite di danneggiamento (lieve, moderato e severo), accompagnati da dettagliate schede di danno che correlano i parametri di domanda ingegneristica al danno specifico di ogni NSE.
Verifica di sicurezza di elementi non strutturali ancorati: analisi numeriche e validazione sperimentale <i>D. D'Angela (Università degli Studi di Napoli "Federico II")</i>	Si introduce il tema della verifica della sicurezza sismica degli NSE, a partire dalle prescrizioni normative ma anche con riferimento allo stato dell'arte tecnico-scientifico. In particolare, si discute di come le Norme Tecniche per le Costruzioni [NTC 2018] richiedano che la capacità sismica sia maggiore della domanda sismica per gli Stati Limite, ma non forniscano una metodologia univoca per la valutazione della capacità. Viene presentata la metodologia proposta dal progetto ENRICH per stimare la capacità sismica, basata su Analisi Dinamiche Non Lineari Incrementali (IDA), che ha permesso di definire cinque Stati di Danno, validando i risultati su tavola vibrante.

Unità di Ricerca 3: FINALIZZAZIONE DELLE METODOLOGIE/TECNOLOGIE SVILUPPATE E DEFINIZIONE DI LINEE GUIDA E STRUMENTI DI PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE (coordinamento UNISALENTO)

Partizioni interne ed elementi di involucro per strutture ospedaliere: Inquadramento normativo per la qualificazione dei componenti non strutturali E. Bernardi (ITC-CNR)	Viene trattato il problema della qualificazione sismica degli NSE.. La normativa vigente [NTC 2018, §7.2.3] stabilisce che la capacità sismica degli NSE debba superare la domanda sismica, distinguendo le responsabilità tra progettista e fornitore/installatore a seconda che l'elemento sia costruito o assemblato in cantiere. Si propone l'introduzione di una metodologia per la valutazione del comportamento sismico di partizioni interne come nuova caratteristica essenziale da inserire all'interno del Documento per la Valutazione Europea (EAD), per fornire a produttori e progettisti un metodo chiaro e omogeneo per qualificare questo tipo di NSE e richiedere la marcatura CE.
Il BIM per la verifica e progettazione sismica di elementi non strutturali in strutture ospedaliere D. Perrone (Università degli Studi del Salento)	Si illustra la verifica sismica degli NSE contenuti nelle strutture sanitarie mediante metodi di tipo BIM (<i>Building Information Modeling</i>), introdotti negli appalti pubblici italiani dal DM 560/2016 (Decreto BIM). Il BIM, che consente di creare modelli informativi digitali degli edifici, è fondamentale nella progettazione sismica di strutture, infrastrutture e NSE, utilizzando oggetti parametrici che contengono dati fisici, tecnici e prestazionali. Si dimostra l'efficienza potenziale di tale approccio, rispetto ai metodi tradizionali, nella valutazione e progettazione in ambito strutturale, architettonico e impiantistico, permettendo la verifica di elementi come tubazioni, soffitti e partizioni.
Applicazione di una metodologia di valutazione speditiva di rischio sismico al caso studio dell'AORN di Caserta C.R. Addeo (Università degli Studi di Napoli "Federico II")	È presentata una metodologia semplificata basata sul Rapid Visual Screening (RSV), e la sua applicazione con riferimento alla struttura pilota dell'Ospedale Sant'Anna e San Sebastiano di Caserta. La metodologia ha permesso di valutare il rischio sismico dell'AORN considerando vulnerabilità, esposizione e pericolosità sismica, ed è stato esteso per indagare la vulnerabilità non-strutturale. L'analisi ha restituito un Indice di Rischio che ha tenuto conto delle criticità strutturali e non-strutturali, classificando l'edificio in una fascia di rischio intermedio.

Unità di ricerca 4: SVILUPPO E IMPLEMENTAZIONE DI STRATEGIE DI COMUNICAZIONE (coordinamento INGV)

Dalla ricerca all'azione G. Musacchio (INGV), M. Crescimbeni (INGV), D. Reitano (INGV)	Vengono presentate le attività di analisi di percezione del rischio effettuate presso i siti pilota degli ospedali di Lecce e di Caserta. Sulla base dell'analisi qualitativa condotta attraverso <i>focus group</i> , che ha rivelato una sottostima del ruolo degli NSE nel determinare il rischio sismico negli staff ospedalieri, si sono sviluppate strategie mirate di comunicazione e divulgazione: materiale comunicativo (brochure, <i>newsletters</i> , cartoline), eventi informativi, e una <i>web AR app</i> che fornisce informazioni su capacità sismica e adattabilità funzionale tramite video differenziati per personale sanitario e tecnico, di cui viene presentato il funzionamento e gli ottimi risultati di gradimento ottenuti nel corso del test di validazione condotto alla AORN di Caserta.
---	--

INTERVENTI DI ESPERTI

RESILIENZA SISMICA DI EDIFICI OSPEDALIERI Prof. M. De Stefano, Professore di Tecnica delle Costruzioni (Università degli Studi di Firenze)	Il tema della resilienza sismica degli edifici ospedalieri viene trattato con riferimento sia a problemi normativi che agli ultimi sviluppi tecnico-scientifici di letteratura. Si evidenzia come il valore economico degli NSE sia in costante crescita, rendendoli critici per la resilienza sismica, a fronte della persistenza di gravi deficit strutturali e non-strutturali di molti ospedali italiani, dovuti all'età o a modifiche successive. Si mostrano applicazioni innovative di valutazione degli scenari di risposta di una struttura sanitaria pilota, l'Ospedale Sansepolcro di Firenze, rispetto a situazioni emergenziali, dimostrando come l'indice di <i>performance</i> dell'ospedale subisca un forte degrado all'aumentare del tasso di arrivo di feriti; si definiscono ruoli e responsabilità, individuando le attività di prevenzione e intervento centrali in capo alla figura del <i>Resilience Manager</i> .
---	--

NORMAZIONE E CERTIFICAZIONE DEI COMPONENTI NON STRUTTURALI NELL'EDILIZIA OSPEDALIERA Prof. A. Occhiuzzi, Professore di Tecnica delle Costruzioni (Università degli Studi Partenope) e Direttore ITAB-Organismo nazionale per la valutazione tecnica europea	Si descrivono le norme e i processi normativi che regolano la certificazione europea degli NSE. La normativa NTC 2018 distingue tra NSE costruiti in cantiere (dove il progettista definisce domanda e capacità) e NSE assemblati in cantiere (per i quali il progettista individua solo la domanda sismica). La capacità sismica di questi ultimi ricade sul fornitore/installatore e richiede una valutazione certificata: la marcatura CE e la Dichiarazione di Prestazione si possono ottenere attraverso norme europee armonizzate o, in assenza di queste, tramite una Valutazione Tecnica Europea (ETA) rilasciata da un organismo di valutazione tecnica (come l'Organismo Nazionale per la Valutazione Tecnica Europea ITC-CNR). L'ETA, basata su un Documento Europeo di Valutazione (EAD) certifica le caratteristiche essenziali del prodotto.
IL PUNTO DI VISTA DEL SINDACO DEL COMUNE PIÙ INTERESSATO DAL BRADISISMO Ing. L. Manzoni, Sindaco di Pozzuoli	Il sindaco illustra le strategie per la resilienza delle infrastrutture strategiche in relazione al fenomeno del bradisismo e alle problematiche dei Campi Flegrei. Ribadisce l'importanza di una efficace prevenzione e sensibilizzazione, e di una collaborazione sinergica tra amministrazioni locali, protezione civile e università/centri di ricerca.

Tabella 2 Elenco degli interventi dei relatori al convegno ENRICH: vengono indicati il titolo, gli autori e una breve descrizione del contenuto dell'intervento.

Table 2 Speaker presentations at the ENRICH conference, including title, authors, and a brief description of the presentation content.

La visita ai laboratori del DIST (Figura 5c e 5d) ha permesso ai partecipanti al convegno di vedere le tecnologie all'avanguardia sviluppate per lo studio della capacità sismica degli elementi strutturali e non strutturali, componenti essenziali nella riduzione del rischio sismico.



Figura 5 Diversi momenti della conferenza finale: le presentazioni dei relatori (a), la tavola rotonda (b), il pubblico (c) e la visita ai laboratori DIST (d).

Figure 5 Four moments at the final conference: the speakers' presentations (a), the panel discussion (b), the conference public (c) and the visit to the DIST laboratories (d).

L'organizzazione di una tavola rotonda ha consentito il dialogo tra esperti di diversi settori attorno al tema della resilienza sismica ospedaliera (sismologi, medici, ingegneri, tecnici della sicurezza e installatori di apparecchiature mediche), favorendo una discussione su più prospettive riguardo alla resilienza sismica, migliorando la comprensione pubblica e generando nuove intuizioni (vedi figura 4).

In particolare, la presenza di professionisti del settore medico, ingegneristico e della sicurezza ha consentito un'esplorazione approfondita delle tipologie di rischio ospedaliero (chimico, fisico, microbiologico). I partecipanti hanno condiviso esperienze personali legate ai terremoti, evidenziando la rilevanza dei fattori di resilienza psico-sociale come la memoria storica, la consapevolezza e la comunicazione. I contributi dei fornitori di apparecchiature mediche hanno sottolineato il potenziale di applicazione immediata del progetto, in particolare in relazione alla conformità sismica, una preoccupazione cruciale per questo settore professionale. Un tema chiave è stato la scarsa consapevolezza del rischio sismico nell'area di Caserta; sebbene non classificata ad alto rischio, il suo ospedale è stato designato dalla Regione Campania per ricevere gli eventuali evacuati dai Campi Flegrei. Il sindaco di Pozzuoli, Ing. Luigi Manzoni, ha inoltre affrontato le strategie regionali di resilienza in risposta al bradisismo in corso.

La scelta della sede, all'interno della Zona Rossa dei Campi Flegrei, ha contribuito a sottolineare l'urgenza e la rilevanza del progetto ENRICH, promuovendo un impegno condiviso per l'applicazione immediata dei risultati del progetto.

3. L'impatto sulla stampa

Il convegno ha attratto più di 80 partecipanti in presenza e circa 400 partecipanti da remoto, confermando la buona riuscita dell'iniziativa in termini di coinvolgimento di pubblico. Inoltre, il convegno ha avuto una buona copertura mediatica: i dati relativi alla diffusione dell'evento sulla stampa sono stati perciò utilizzati per valutare l'impatto della comunicazione effettuata.

Nelle settimane successive al convegno sono stati pubblicati i seguenti articoli giornalistici relativi all'evento:

- "Come avere ospedali più resilienti: ricercatori e istituzioni a confronto. Quasi 500 persone, in presenza o da remoto, hanno partecipato al convegno dell'Università Federico II di Napoli", di *Rainews.it Campania* del 22 febbraio 2025 [2]
- "Sicurezza dei pazienti in caso di terremoti, l'AORN Caserta struttura pilota del progetto di ricerca ENRICH", di *Tutto Sanità* del 20 febbraio 2025 [3]
- "Resilienza sismica, Sant'Anna di Caserta tra gli ospedali pilota del progetto ENRICH", di *Il giornale della protezione civile* del 23 Febbraio, 2025 [4]
- "Sisma, l'ospedale "Sant'Anna" struttura pilota del piano sicurezza", di *Il Mattino Caserta* 21 febbraio 2025 [5]
- "Terremoti ed emergenze, progetto pilota ad ospedale Caserta. Presidio è inserito nel piano di evacuazione dei Campi Flegrei", di *Ansa.it Campania* del 21 febbraio 2025 [6]
- "Sicurezza dei pazienti in caso di terremoti: l'ospedale di Caserta, diretto da Gaetano Gubitosa è pilota del progetto Enrich, coordinato da Gennaro Magliulo", di *La Repubblica - Napoli Salute* del 25 febbraio 2025 [7]
- "In 500 al convegno su rischio sismico e strutture ospedaliere", di *Ateneapoli L'informazione universitaria* del 12.03.2025 [8]
- "Sicurezza dei pazienti in caso di terremoti. L'Azienda Ospedaliera di Caserta struttura pilota del Progetto di ricerca ENRICH", di *Tv_medica Instagram* 20 febbraio 2025 [9]

La tabella 3 mostra una raccolta della copertura mediatica relativa al convegno finale di ENRICH, con inclusa una breve descrizione del contenuto dell'articolo.

Il dibattito

News regionali Tgr v

(/tgr/campania)

Come avere ospedali più resilienti: ricercatori e istituzioni a confronto

Quasi 500 persone, in presenza o da remoto, hanno partecipato al convegno dell'università Federico II di Napoli

22/02/2025



L'articolo si focalizza sul successo del convegno in termini di presenze e sottolinea la varietà dei temi affrontati, dall'ingegneria strutturale alla percezione del rischio, nonché il forte carattere applicativo, che contribuisce a rafforzare la consapevolezza sull'importanza della resilienza delle strutture sanitarie.

Da Rainews.it Campania, il 22.02.2025

L'articolo valorizza la partecipazione dell'AORN di Caserta al progetto ENRICH e mette in luce come l'iniziativa rappresenti un'opportunità per potenziare la capacità del territorio di rispondere al terremoto. Si pone l'accento sul coinvolgimento attivo del personale nello studio sulla percezione del rischio sismico.

Da Tutto Sanità, il 20.02.2025

IL GIORNALE DELLA PROTEZIONE CIVILE.IT
quotidiano on-line indipendente

Resilienza sismica, il Sant'Anna di Caserta tra gli ospedali pilota del Progetto "ENRICH"

 Domenica 23 Febbraio 2025, 08:40

L'articolo parla del progetto ENRICH e di come l'obiettivo sia quello di garantire la sicurezza di pazienti e operatori in caso di terremoti e calamità. Si sottolinea l'alto valore della partecipazione della AORN di Caserta, struttura individuata per accogliere i pazienti dell'area flegrea in caso di evacuazione e si descrive il coinvolgimento dello *staff* in attività di *focus group* sul rischio sismico.

Da Il Mattino Caserta, il 21.02.2025

04/09/25, 15:30

Sicurezza dei pazienti in caso di terremoti, l'Aiem Caserta struttura pilota del Progetto di ricerca ENRICH - TuttoSanità



Sicurezza dei pazienti in caso di terremoti, l'Aorn Caserta struttura pilota del Progetto di ricerca ENRICH

L'articolo spiega nel dettaglio l'obiettivo e i pilastri del progetto ENRICH (*performance* sismica, adattabilità funzionale e percezione del rischio), e il ruolo della AORN di Caserta come ospedale pilota nell'Italia meridionale insieme al Vito Fazzi di Lecce.

Da Il giornale della protezione civile, il
23.03.2025

Primo Piano Caserta

Il territorio, gli scenari

Sisma, l'ospedale struttura pilota del piano sicurezza

Vengono illustrati i tre pilastri del progetto ENRICH e come l'ospedale AORN di Caserta abbia aderito in quanto sito pilota, coinvolgendo il personale nelle attività di *focus group* e accrescendo le conoscenze e il grado di consapevolezza.

Da Ansa.it Campania, il 21.02.2025

ANSA^{it}

CAMPANIA

Terremoti ed emergenze, progetto pilota ad ospedale Caserta

Presidio è inserito nel piano di evacuazione dei Campi Flegrei

L'inserto presenta la partecipazione dell'ospedale di Caserta al progetto ENRICH, sottolineandone le potenzialità per migliorare la sicurezza dei pazienti in caso di terremoto.

Da La Repubblica Napoli Salute, il 25.02.2025

la Repubblica Martedì, 25 febbraio 2025



L'agenda La settimana

Cotugno
Incremento di tumori legati al papilloma virus. Martedì 4 marzo Open Day per vaccino gratuito. Vincenzo Esposito (foto), direttore Malattie infettive: «Prevenzione, l'arma più efficace»

Caserta
Sicurezza dei pazienti in caso di terremoti: l'ospedale di Caserta, diretto da Gaetano Gubitoso (foto) è pilota del progetto ENRICH, coordinato da Gennaro Magliulo

oncologiche che per le funzionali. L'obiettivo che ci siamo prefissati è proprio quello di arginare il fenomeno, fornendo ai nostri concittadini un'assistenza efficace in un ambito estremamente delicato». «Il risultato che stiamo verificando - aggiunge Pirozzi - è frutto di una dedizione maturata negli anni: la complessità di questo settore necessita spesso di un approccio multi-specialistico. Ad esempio,

Università Federico II Ingegneria

Una mega-presa da 30 meganewton, la più "forte" d'Europa" al Dist

In 500 al convegno su rischio sismico e strutture ospedaliere

Aula Manfredi Romano Apiana al Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura (Dist), il 21 febbraio, per il convegno "Aumentare la resilienza degli edifici ad uso sanitario ed ospedaliero". Quasi 500 partecipanti, in presenza e da remoto (il convegno è stato trasmesso a livello nazionale dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli): ricercatori, professionisti e stakeholder riuniti per discutere della resilienza delle strutture sanitarie e ospedaliere, con riferimento a due temi critici: il rischio sismico e l'adattabilità funzionale.



La giornata, oltre a separare la "conclusione del Prin (Progetto di rilevante interesse nazionale) Enrich, coordinato dal prof. Gennaro Magliulo, ha avuto l'obiettivo di divulgare le risultati scientifici presso tecnici, stakeholder e istituzioni, arricchendo l'ambito accademico a quello pratico", racconta Danilo D'Angelo, ricercatore del Dist. Le analisi hanno ri-

ALLA SCOPERTA DEI DOTTORATI

"Un dottorato, mille storie. Qual è la tua?", il titolo dell'appuntamento che si terrà il 10 marzo alle ore 13.00 nell'Aula Scipione Bobbio di Piazzale Tecchio nell'ambito dell'evento Procter&Gamble. È promosso da UniConNet, associazione di networking e orientamento al mondo del lavoro, che fornirà informazioni sui corsi di Dottorato attivati dai Dipartimenti di Ingegneria Chimica e di Scienze Chimiche. Nel corso dell'incontro, a cui parteciperà anche il prof. Stefano Guida, coordinatore del Dottorato in Ingegneria dei Prodotti e dei Processi Industriali, saranno riportate le testimonianze di persone che avendo alle spalle un dottorato oggi lavorano sia in ambito accademico che aziendale.

sismica. Tra gli altri hanno partecipato la dott.ssa Margherita Agresti e l'ing. Umberto Signorilelli dell'Azienda Ospedaliera di Caserta, il prof. Paolo Montuori, Direttore del Dipartimento di Sanità Pubblica della Federico II, e il dott. Zaffiro, imprenditore nel settore degli strumenti sanitari. A seguire, i professori Mario De Stefano (Università di Firenze) e Antonio Occhiuzzi (Università Parthenope). Ordinari di Tecnica delle Costruzioni. Il prof. Occhiuzzi, Direttore dell'Istituto per le Tecnologie della Costruzione (Itab) del Cnr, "ha descritto i processi di sviluppo delle norme armonizzate a livello europeo e con cui il nostro gruppo di ricerca ha sviluppato un protocollo di prova degli elementi strutturali già adottato", racconta il dott. D'Angelo. Sempre sul tema del rischio sismico è intervenuto l'ing. Lui-

L'articolo descrive nel dettaglio lo svolgimento del convegno, dalle relazioni tecniche del mattino alla tavola rotonda del pomeriggio, fino alla visita conclusiva nei laboratori del DIST. Viene sottolineato il forte carattere applicativo del convegno e il successo di pubblico registrato.

Da Ateneapoli L'informazione Universaria, il 12.03.2025

L'articolo pone l'accento sulla sicurezza dei pazienti e degli operatori in caso di terremoti e calamità, e su come l'adesione della AORN di Caserta al progetto sia stato reso possibile dalla sinergia tra le Unità operative di Medicina Preventiva, Programmazione e Controllo di Gestione e Ingegneria Ospedaliera.

Da Tv_medica Instagram, il 20.02.2025



Per garantire la sicurezza dei pazienti e degli operatori sanitari in caso di terremoti e calamità, l'Azienda Ospedaliera Sant'Anna e San Sebastiano di Caserta sta viaggiando in una duplice direzione: 1) Realizzazione dei lavori di adeguamento sismico degli edifici; 2) Implementazione delle buone pratiche di prevenzione e gestione delle emergenze, in adesione, come ospedale pilota nel Sud Italia insieme a quello di Lecce, al Progetto ENRICH (Enhancing the resilience of Italian healthcare and hospital facilities), nato con l'obiettivo di migliorare la resilienza delle strutture sanitarie rispetto all'adattabilità funzionale e alle prestazioni sismiche. Il Progetto, finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca, è stato nominato dall'Università degli Studi di

Tabella 3 Raccolta della copertura mediatica del convegno, inclusi screenshot e riassunto del contenuto per ogni articolo.

Table 3 Collection of press coverage for the conference, including screenshots and content summaries for each article.

Una rapida analisi delle testate giornalistiche che hanno riportato la notizia del convegno evidenzia come la vocazione multidisciplinare del progetto ENRICH sia stata recepita: infatti, si può notare la presenza di testate generaliste (in particolare *La Repubblica*, *Ansa*, *RaiNews*,

Il Mattino di Caserta), così come di riviste specialistiche. Tra queste ultime, la notizia dell'evento è stata riportata da riviste dedicate alla medicina (come *TVmedica*, *Tutto Sanità*) ma anche da riviste dedicate al tema della sicurezza (ad esempio *Il giornale della protezione civile*). Il coinvolgimento di un pubblico ampio e la promozione del dialogo tra *stakeholder* di diversa estrazione si è riflesso quindi in una copertura mediatica vasta e diversificata, un elemento fondamentale quando si tratta la gestione del rischio.

Andando ad esaminare brevemente i contenuti mediatici, si evidenzia come la totalità degli articoli pone l'accento sul potenziale applicativo di un approccio olistico alla resilienza sismica, descrivendo come una risorsa la duplice strada indicata dal progetto di affiancare alla realizzazione dei lavori di adeguamento sismico degli edifici e dei loro elementi non-strutturali l'implementazione delle buone pratiche di prevenzione e di promozione della consapevolezza del personale sanitario. Diverse testate, infine, valorizzano la ricaduta applicativa del progetto nel potenziare le capacità di risposta dei territori interessati da situazioni di emergenza attive, prima tra tutte quella dei Campi Flegrei: il sito pilota della AORN di Caserta, descritto come una tra le strutture sanitarie individuate dalla Regione Campania per accogliere i pazienti provenienti dagli ospedali dell'area flegrea in caso di evacuazione, ha potuto beneficiare delle ricadute pratiche del progetto ENRICH e intende avviare dei corsi di formazione per l'intera platea di personale, in linea con le richieste emerse dal personale stesso.

4. Conclusioni

La disseminazione rappresenta un aspetto fondamentale nel determinare il successo di un progetto scientifico e nel favorire la ricaduta pratica dei risultati di ricerca conseguiti, mobilitando il trasferimento di conoscenza e creando nuove opportunità di investimento. Una buona disseminazione va al di là della semplice trasmissione di dati al pubblico, ma parte da un'intenzione specifica da raggiungere e dalla pianificazione di specifiche azioni per facilitare le buone pratiche da parte degli attori del mondo industriale e dei professionisti [King 2003]. Il progetto ENRICH nasce con lo scopo di migliorare la resilienza sismica delle strutture ospedaliere italiane attraverso un approccio multidisciplinare, includendo una specifica attenzione allo sviluppo di strategie di comunicazione e di disseminazione dei risultati ottenuti dalle diverse Unità di Ricerca coinvolte. Tali risultati, infatti, sono di decisiva importanza per aumentare la capacità delle strutture ospedaliere sul territorio di rispondere agli eventi sismici in modo da assicurare una buona gestione del rischio e la continuità di cura ai degenti, ed è perciò fondamentale che raggiungano tutti i settori delle comunità che possono convertirli in benefici concreti per la società. Il convegno finale svoltosi a Napoli il 21 febbraio 2025 ha rappresentato un'occasione unica di presentare alla comunità scientifica i risultati finali del progetto. L'organizzazione del convegno ha seguito una metodologia comunicativa che consentisse un dialogo più completo possibile sul tema della resilienza sismica ospedaliera attraverso diverse strategie: dalla progettazione di una tavola rotonda alla scelta di relatori molto diversificati tra loro per l'interesse che portavano al tema proposto. La scelta si è rivelata efficace e ha permesso l'emersione di diversi spunti teorici interessanti nati dal confronto tra esperti quali, ad esempio, l'importanza di mantenere attivamente la memoria storica dei disastri naturali nella cittadinanza e la proposta di rendere obbligatoria la formazione sul rischio sismico per lo staff ospedaliero. Quest'ultimo aspetto si è concretizzato in un'intenzione operativa nel caso della AORN di Caserta, già nominata struttura strategica in caso di evacuazione dell'area flegrea. Il commento di uno dei partecipanti alla tavola rotonda sull'impatto che il convegno e il progetto hanno avuto è stato significativo; “... è difficile, ma vedo una luce in fondo al tunnel”. Il convegno ha ottenuto un grande successo di pubblico e una buona copertura mediatica, risultando citato, nelle settimane successive, in diverse testate giornalistiche, da quelle

generaliste a riviste di settore medico e ingegneristico: questa diversificazione della copertura mediatica costituisce un ulteriore risultato in termini di impatto comunicativo, a dimostrazione di come sia stato catturato l'interesse di tutti gli attori coinvolti nel tema. Le ricadute pratiche dell'iniziativa sono rilevanti: la condivisione di conoscenza accumulata sulla resilienza sismica sarà fondamentale per l'implementazione di innovazioni per quanto riguarda gli aspetti costruttivi e tecnologici delle strutture ospedaliere, così come di strumenti all'avanguardia per la comunicazione del rischio sismico al personale del settore sanitario, favorendo l'insorgenza di sinergie operative tra le unità di ricerca, le realtà industriali e il settore della sanità pubblica e privata.

Ringraziamenti

Ringraziamo tutti i relatori che hanno partecipato al convegno finale del progetto ENRICH: Prof. Daniele Perrone (Università degli Studi del Salento), Dr. Roberto Tartaglia (Università degli Studi del Sannio), Dr.ssa Laura Nironi (Istituto di Tecnica delle Costruzioni-CNR), Ing. Gianni Blasi (Università degli Studi del Salento), Ing. Orsola Coppola (Istituto di Tecnica delle Costruzioni-CNR), Ing. Enrico Bernardi (Istituto di Tecnica delle Costruzioni-CNR), Dr. Massimo Crescimbene (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), Dr. Danilo Reitano (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), Prof. Mario De Stefano (Università degli Studi di Firenze), Prof. Antonio Occhiuzzi (Università degli Studi Parthenope). Ringraziamo anche i professionisti che hanno preso parte alla tavola rotonda del convegno Dr.ssa Margherita Agresti e Ing. Umberto Signoriello della AORN di Caserta, Dr. Salvatore Mazza (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), Prof. Paolo Montuori (Università degli Studi di Napoli), e Santo Zaffiro (Tecnomedical SRL). I nostri ringraziamenti vanno anche al sindaco di Pozzuoli Ing. Luigi Manzoni per aver portato il suo contributo al convegno. Ringraziamo la Dr.ssa Francesca Bianco (Direttrice Dipartimento Vulcani dell'INGV), il Prof. Ing. Andrea Prota (Presidente Scuola Politecnica e delle Scienze di Base dell'Università di Napoli), il Prof. Ing. Emidio Nigro (Direttore del Dipartimento di Ingegneria Strutturale dell'Università di Napoli), e la Ing. Maria Rosaria Pecce (presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Napoli), che hanno portato i saluti istituzionali al convegno. Esprimiamo una speciale gratitudine all'Azienda Ospedaliera "Sant'Anna e San Sebastiano" di Caserta e all'ASL di Lecce per aver aderito al progetto ENRICH. Il progetto ENRICH è un PRIN2020 finanziato dal Ministero dell'Università e Ricerca.

Bibliografia

- Blasi, G., Perrone, D., & Aiello M.A. (2023). Parametric investigation on the response of suspended piping systems to tri-directional seismic excitation. *Engineering Structures*, 293, 116713. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2023.116713>
- D'Angela, D., & Magliulo, G. (2025). Methodological guidance and quantitative measures regarding seismic capacity and safety of freestanding and inelastic anchored nonstructural elements housed in ordinary and critical facilities. *Reliability Engineering & System Safety*, 260, 111029. <https://doi.org/10.1016/j.res.2025.111029>
- D'Angela, D., Contento, A., Kampas, G., & Magliulo, G. (2025). Seismic response of rocking-dominated nonstructural elements: a comprehensive review. *Journal of Earthquake Engineering*, 30(1), 385-417. <https://doi.org/10.1080/13632469.2025.2525911>
- D'Angela, D., Magliulo, G., Di Salvatore, C., & Zito, M. (2024). Seismic assessment and qualification of acceleration-sensitive nonstructural elements through shake table testing: Reliability of testing protocols and reliability-targeted safety factors. *Engineering Structures*,

- 301, 117271. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2023.117271>
- Di Sarno, L., Magliulo, G., D'Angela, D., & Cosenza, E. (2019). Experimental assessment of the seismic performance of hospital cabinets using shake table testing. *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, 48(1), 103-123. <https://doi.org/10.1002/eqe.3127>
- FEMA 74-FM (2005). Earthquake hazard mitigation for non-structural elements. Field Manual. Federal Emergency Management Agency (FEMA), Washington.
- FEMA E-74 (2012). Reducing the Risks of Non-structural Earthquake Damage – A Practical Guide. Federal Emergency Management Agency (FEMA), Washington.
- Ferreira, M.A., Meroni, F., Azzaro, R., Musacchio, G., Rupakhety, R., Bessason, B., Thorvaldsdottir, S., Lopes, M., Oliveira, C.S., & Solarino, S. (2021). What scientific information on the seismic risk to non-structural elements do people need to know? Part 1: Compiling an inventory on damage to non-structural elements. *Annals of Geophysics*, 64(3), SE321-SE321. <https://doi.org/10.4401/ag-8412>
- King H., (2003). Disseminating educational developments. In: Kahn, P., & Baume, D. (Eds). (2003). *A guide to staff and educational development*, 89-104. Routledge London.
- Magliulo, G., & D'Angela, D. (2024). Seismic response and capacity of inelastic acceleration-sensitive nonstructural elements subjected to building floor motions. *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, 53(4), 1421–1445. <https://doi.org/10.1002/eqe.4080>
- Magliulo, G., D'Angela, D., Bonati, A., & Coppola, O. (2025). Cyclic behavior of screw connections in plasterboard partitions. *Construction and Building Materials*, 484, 141780. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2025.141780>
- Magliulo, G., Zito, M., & D'Angela D. (2024). Dynamic identification and seismic capacity of an innovative cleanroom with walkable ceiling system. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 22(6), 3287–321. <https://doi.org/10.1007/s10518-024-01895-z>
- Marín-González, E., Malmusi, D., Camprubí, L., & Borrell, C. (2017). The role of dissemination as a fundamental part of a research project: lessons learned from SOPHIE. *International journal of health services*, 47(2), 258-276. <https://doi.org/10.1177/0020731416676227>
- Musacchio, G., Eva, E., Crescimbene, M., Pino, N.A., & Cugliari, L. (2021). A protocol to communicate seismic risk in schools: design, test and assessment in Italy. *Annals of Geophysics*, 64(3), SE325-SE325. <https://doi.org/10.4401/ag-8533>
- Nasiripour, A., Raeissi, P., & Yazdani, N. (2013). Analysis Internal factors of hospitals affiliated with Kurdistan University of Medical Sciences based on weisberg's six-box model and its relation to their crisis preparedness. *Hospital Journal*, 12(3), 55-63.
- Norme Tecniche per le Costruzioni, (2018). Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”. (18A00716) *Gazzetta Ufficiale Serie Generale* n.42 del 20-02-2018 – Suppl. Ordinario n.8, <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2018/2/20/18A00716/sg>
- Solarino, S., Ferreira, M.A., Musacchio, G., Rupakhety, R., O'Neill, H., Falsaperla, S., Vicente, M., Lopes, M., & Oliveira, C.S. (2021). What scientific information on the seismic risk to non-structural elements do people need to know? Part 2: Tools for risk communication. *Annals of Geophysics*, 64(3), SE322-SE322. <https://doi.org/10.4401/ag-8439>
- Solarino, S., Musacchio, G., & Eva, E. (2025). Reducing Seismic Vulnerability of Non-Structural Elements to Support Sustainable Development Goals. *Infrastructures*, 10(11), 294. <https://doi.org/10.3390/infrastructures10110294>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2025). *The Sustainable Development Goals Report 2025*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2025/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2025.pdf>
- Zidarich, S., Crescimbene, M., Musacchio, G., Sestito, M.G., Reitano, D., D'Angela, D., Perrone, D., Aiello, M.A., & Magliulo G. (2024). Seismic Risk Perception of Non-Structural Elements in Italian Hospitals: Pilot Studies. *Bulletin of Geophysics and Oceanography*, 66(2), 195-216. <https://doi.org/10.4430/bgo00481>

Zito, M., Nascimbene, R., Dubini, P., D'Angela, D., & Magliulo, G. (2022). Experimental Seismic Assessment of Nonstructural Elements: Testing Protocols and Novel Perspectives. *Buildings*, 12(11), 1871. <https://doi.org/10.3390/buildings12111871>

Sitografia

- [1] <https://www.enrichproject.it/>
- [2] https://www.rainews.it/tgr/campania/articoli/2025/02/come-avere-ospedali-piu-resilienti-ricercatori-e-istituzioni-a-confronto-16be7006-183b-4025-8507-c542fdf26df8.html?wt_mc=2.www.wzp.rainews
- [3] <https://www.tuttosanita.com/sicurezza-dei-pazienti-in-caso-di-terremoti-laorn-caserta-struttura-pilota-del-progetto-di-ricerca-enrich/>
- [4] <https://www.ilgiornaledellaprotezionecivile.it/a/resilienza-sismica-santanna-caserta-ospedali-pilota-progetto-enrich>
- [5] <https://www.enrichproject.it/wp-content/uploads/2025/03/Articolo-ENRICH-II-Mattino-Caserta-I.pdf>
- [6] https://www.ansa.it/amp/campania/notizie/2025/02/21/terremoti-ed-emergenze-progetto-pilota-ad-ospedale-caserta_b7df06b7-e9ea-4b85-97d1-d12ddf7f22a2.html
- [7] 20250225 Repubblica 25-2-2025.pdf
- [8] <https://ateneapoli.it/atenei/federico-ii/in-500-al-convegno-su-rischio-sismico-e-strutture-ospedaliere/>
- [9] <https://www.instagram.com/p/DGSvQSCAIDT/>



QUADERNI di GEOFISICA

ISSN 1590-2595

<https://collane-editoriali.ingv.it/index.php/qdg/it/index/>

QUADERNI di GEOFISICA è una rivista scientifica che pubblica dati, misurazioni e osservazioni geofisiche (anche preliminari) in italiano e inglese. L'obiettivo è una diffusione rapida e gratuita per la comunità scientifica, garantita da un processo di peer-review e da un Editorial Board multidisciplinare. La rivista è inclusa in "Emerging Sources Citation Index" di Clarivate Analytics e "Open Access Journals" di Scopus, e adotta il modello Diamond Open Access, che non prevede costi né per gli autori né per i lettori.

QUADERNI di GEOFISICA is a scientific journal that publishes geophysical data, measurements and observations, including preliminary results, in Italian and English. Its aim is to ensure rapid and free dissemination to the research community, supported by a peer-review process and by a multidisciplinary Editorial Board. The journal is included in the Emerging Sources Citation Index of Clarivate Analytics and it's included in the Open Access journals of Scopus. It follows the Diamond Open Access model, with no charges for either authors or readers.



RAPPORTI TECNICI INGV

ISSN 2039-7941

<https://collane-editoriali.ingv.it/index.php/rt/it/index>

RAPPORTI TECNICI INGV è una rivista tecnico-scientifica che mette in mostra le numerose attività tecnologiche e di ricerca condotte dai ricercatori e tecnici INGV, e non solo. Pubblicata in italiano e inglese, RAPPORTI TECNICI INGV è ideata per valorizzare anche quei lavori che offrono un contributo significativo dal punto di vista tecnico, operativo o documentale fondamentale per lo sviluppo dell'Ente. La rivista adotta il modello Diamond Open Access, che non prevede costi né per gli autori né per i lettori.

RAPPORTI TECNICI INGV is a technical-scientific journal that showcases the wide range of technological and research activities carried out by INGV researchers and technical staff, as well as by external contributors. Published in Italian and English, RAPPORTI TECNICI INGV is designed to highlight works that provide a significant contribution from a technical, operational, or documentary perspective, and that are essential to INGV development. The journal follows the Diamond Open Access model, with no charges for either authors or readers.



MISCELLANEA INGV

ISSN 2039-6651

<https://collane-editoriali.ingv.it/index.php/mi/it/index>

MISCELLANEA INGV rappresenta una tipologia di editoria non tradizionalmente catalogabile nelle ordinarie riviste scientifiche di settore. Pubblicata in lingua italiana e inglese, MISCELLANEA INGV offre uno spazio per la pubblicazione di materiali eterogenei che, pur non rientrando nei formati più strutturati delle altre Collane editoriali INGV, rivestono un interesse scientifico, tecnico o divulgativo. La rivista adotta il modello Diamond Open Access, che non prevede costi né per gli autori né per i lettori.

MISCELLANEA INGV represents a form of publishing that cannot be classified within the standard scientific journals. Published in Italian and English, MISCELLANEA INGV provides a venue for the publication of heterogeneous materials that are of scientific, technical or outreach interest, even though they do not fall within the more structured formats of the other INGV editorial series. The journal follows the Diamond Open Access model, with no charges for either authors or readers.

Progetto grafico
Barbara ANGIONI
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Ufficio Editoriale
Francesca DI STEFANO | Coordinatore

Segreteria di redazione
segreteria.collane-editoriali@ingv.it

Editing | Produzione | Grafica redazionale
Barbara ANGIONI
Massimiliano CASCONI
Francesca DI STEFANO
Patrizia PANTANI

© 2026 the Author(s). Open Access.
This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



Creative Commons Attribution 4.0 International



ISTITUTO NAZIONALE **DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA**

